



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08304607 A**(43) Date of publication of application: **22.11.96**

(51) Int. Cl.

**G02B 5/02**  
**G02B 5/04**  
**G02F 1/1335**

(21) Application number: **07110484**(22) Date of filing: **09.05.95**(71) Applicant: **TOSHIBA CORP KONICA CORP**

(72) Inventor: **SAITO SHINICHIRO**  
**HIGUCHI YOSHINORI**

(54) **BACKLIGHT**

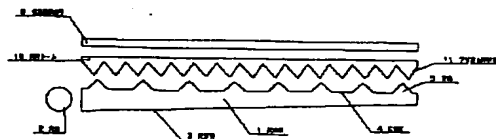
(57) Abstract:

**PURPOSE:** To obtain a backlight having good directivity, nearly perpendicularly irradiating a liquid crystal display element without the irregularity of luminance and having the high utilization efficiency of light as a backlight constituted so that light emitted from a light source may irradiate the liquid crystal display element via a light transmission plate and a light condensing sheet.

**CONSTITUTION:** This backlight is constituted of the linear light source 2, the light transmission plate 1 opposed to the transmission surface of the light source 2 in the longitudinal direction of the light source 2 and provided with many prism projections 5 whose projection area per unit area nearly becomes larger as they go away from the light source 2, and the light condenser sheet 10 having one surface whose cross section perpendicular to the linear light source 2 is a plane surface and the other surface whose cross section perpendicular thereto is a prism-shaped surface so that they may be arranged adjacently to the transmission surface of the light transmission plate 1. Then, the light condensing sheet 10 can be arranged so that any

surface may be turned toward the liquid crystal display element side whether it is the plane surface or the prism-shaped surface.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-304607

(43) 公開日 平成8年(1996)11月22日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 5/02			G 0 2 B 5/02	A
	5/04		5/04	A
G 0 2 F 1/1335	5 3 0		G 0 2 F 1/1335	5 3 0

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平7-110484

(22) 出願日 平成7年(1995)5月9日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(71) 出願人 000001270

コニカ株式会社

東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

(72) 発明者 斉藤 真一郎

東京都八王子市石川町2970番地 コニカ株式会社内

(72) 発明者 樋口 義則

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8 株式会社東芝横浜事業所内

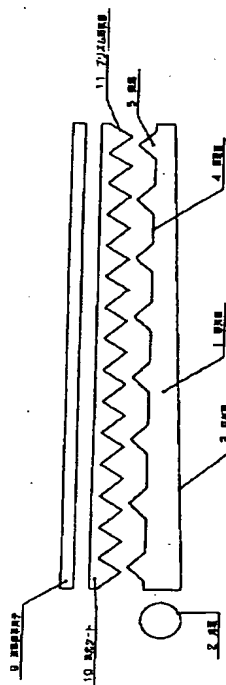
(74) 代理人 弁理士 井島 藤治 (外1名)

(54) 【発明の名称】 バックライト

(57) 【要約】

【目的】 光源から発せられた光が、導光板及び集光シートを経由して液晶表示素子を照射する構成のバックライトにおいて、指向性の強く、液晶表示素子を略垂直に輝度ムラなく照射し、且つ光の利用効率が高いバックライトを得る。

【構成】 線状の光源2と、その透過面に光源2の長手方向に対向し、単位面積当たりに対する投影面積が光源2から遠ざかるにつれて概ね大きくなるプリズム突起5を多数設けた導光板1と、線状の光源2と垂直な断面形状が、一方が平面、もう一方がプリズム形状面の集光シート10を導光板1の透過面に隣接配置するように構成する。尚、集光シート10は平面、プリズム形状面いずれの面も液晶表示素子側に向ける配置が可能である。



してしまうので液晶画面の輝度ムラが発生する。

【0012】本発明は、上記問題点に鑑みてなされたもので、その目的は、線状の光源から発せられた光線が、導光板及び集光シートを経由して液晶表示素子を照射する構成のバックライトにおいて、指向性が強く、液晶表示素子を略垂直に輝度ムラなく照射し、且つ光の利用効率の高いバックライトを提供することを目的としている。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明のバックライトは、図1に示すように、線状の光源と、導光板及び集光シートとからなる構成のバックライトにおいて、導光板の透過面に、光源の長手方向に対向し、単位面積に対する投影面積が光源から遠ざかるにつれて概ね大きくなり、光線を屈折させて導光板外に光線を導く微小な略プリズム形状の突起を設け、導光板の透過面に隣接して集光シートを配置したことを特徴とする。

【0014】集光シートは、線状の光源と垂直な断面形状(図1の紙面上で表される形状)が一方が平面、もう一方がプリズム形状面であることが好ましい。又、集光シートのプリズム形状面は、線状の光源に近い方のプリズム斜辺長の方が、もう一方のプリズム斜辺長の長さ以上であると好ましい。

【0015】集光シートの平面が、導光板と対向するような配置の場合、その集光シートのプリズム形状は反光源側頂角が、10度以上40度以下であることがより好ましい。逆に、前記集光シートの平面が、液晶表示素子と対向するような配置の場合は、その集光シートは反光源側頂角が、20度以上50度以下であることがより好ましい。

【0016】更に好ましくは、導光板と液晶表示素子との間の光学部材が、前記集光シートだけでバックライトが構成されていると良い。尚、本願明細書における「略プリズム形状」とは、図3に示すように突起が主に2つの突起斜面から構成されていて、且つ隣り合う突起の間には反射面に略平行な平面部分が存在しており、特開平2-17号公報で示された三角柱状レンチキュラーや、集光シートのプリズム形状面とは区別される。

【0017】又、「突起頂角」とは、二つの突起斜面のなす角と定義する。

【0018】

【作用】本発明のバックライトにおいて、導光板の透過面に、光源の長手方向に対向し、単位面積に対する投影面積が光源から遠ざかるにつれて概ね大きくなる略プリズム形状の突起を設け、突起に当たった光線の屈折作用により導光板外に光線を出すことにより、光源からの距離に関わらず略均一量の、且つ指向性の強い光線が導光板の透過面から出射される。

【0019】そして、この導光板の透過面に隣接して集光シートを設けると、集光シートからはより指向性の強い(半値角の小さい)光線を供給することが可能となる。

集光シートの形状を、片面が平面、もう片面がプリズム形状面とすることで、上記指向性の強い光線のピーク角度方向を制御できる。

【0020】集光シートの形状を、光源に近いプリズム斜辺長の長さが光源から遠い方のプリズム斜辺長以上の長さを持たせることで、集光シートからこのシートに垂直方向に光線が出射する。

【0021】集光シートの平面を液晶表示素子と対向する配置の場合、反光源側頂角を20度以上50度以下とすることが望ましい。下限値を下回る場合、及び上限値を上回る場合いずれも、集光シートからこのシートに垂直に光線を出射することができない。同様に、集光シートの平面を導光板と対向する配置の場合、反光源側頂角を10度以上40度以下とすることが望ましい。下限値を下回ると作りづらくなり、上限値を上回ると集光シートからこのシートに垂直に光線を出射することができない。

【0022】更に、導光板の突起の突起頂角を40度以上110度以下とすることが望ましい。下限値を下回ると作りづらくなり、上限値を上回ると突起からの光線出射機能が悪くなり、導光板の光利用効率が下がり好ましくない。

【0023】更に、導光板と液晶表示素子との間の光学部材が、前記集光シートだけでバックライトを構成すると、液晶表示素子を照射する光線の半値角が小さくなるので、バックライトのバックライトに略垂直方向の輝度が上がる。

【0024】

【実施例】以下、本発明のバックライトの実施例を示す。図1は第一実施例のバックライトの構成図、図2は図1における拡大図、図3は図1における導光板の拡大図である。図1及び図2において、1は光源2からの光を液晶表示素子9に向かわせる導光板で、液晶表示素子と対向し液晶表示素子に近い面が透過面4、遠い面が反射面3となっている。この導光板の材質は、内部透過率の高い材質が良く、コストを考慮するとアクリル・ポリカーボネイトなどのプラスチックが良く、成形の容易性からアクリルがより好ましい。アクリル製の導光板1の透過面4には略プリズム形状の突起5が設けられている。

【0025】本実施例における突起5は、図3に示すように、主に2つの突起斜面7により形成される。導光板1内部を図3の紙面上で左側から右側へ進行している光線で、光源に近い側の突起斜面7に当たる光線も存在しているが、これは導光板1の入射面8に略平行な角度で導光板1内部に入ってくる光線であり分布量も少なく無視できる。従って、突起5の光線の当たる可能性の高い箇所(光源2から遠い方の突起斜面7)は法線の方が同一方向になる直線基調となっている。そして、作りやすさ及び成形しやすさ・光の効果的導光板外への出射が可能な形状を考慮して、二つの突起斜面のなす角である突

っていても、図1の紙面上での光線のベクトル成分が変化しないのでかまわない。

#### 【0041】

【発明の効果】以上述べたように本発明のバックライトにおいて、導光板の透過面に、光源の長手方向に対向し、単位面積に対する投影面積が光源から遠ざかるにつれて概ね大きくなり、光線を屈折させて導光板外に光線を送く微小な略プリズム形状の突起を設けることで、導光板の透過面から光源からの距離に関わらず略均一量の半値角の小さい出射光線を得ることができ、更に、この導光板に隣接して、片側が平面、他の面がプリズム形状面である集光シートを配置することで、導光板からの光の分布(半値角)を広げることなく、集光シートから出射する光線の半値角を小さくすることができた。

【0042】導光板の透過面を透過した光線を液晶表示素子に略垂直に屈折させるには、集光シートの屈折力をコントロールしなければならないが、選択幅は限られるので、集光シートの反光源側頂角が、集光シートを出射する光線の角度分布を決定する最重要因子となる。

【0043】平面が液晶表示素子と対向配置の時は20度以上50度以下、平面が導光板と対向配置の時は10度以上40度以下とすることで、集光シートから出射する光線の角度ピークを所望の角度にすることができた。

【0044】又、導光板の突起頂角を40度以上110度以下にすることで、作りやすく、且つ導光板の透過面から半値角のより小さい出射光線を得ることができた。導光板と液晶表示素子との間の光学素子を、前記集光シートだけで構成してあるので、光学系の部品削減ができた。又、集光シートから出射する光線の半値角が小さいので、0度方向の輝度値を高くすることができた。この為、バックライトの光利用効率が上がった。更に、液晶層を通過する光線の光路長がどの光線でも略等しくなる

ので、理想的なカラーバランスの画像を再現でき、コントラストの低下を防止できた。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】第一実施例のバックライトの構成図である。

【図2】図1における拡大図である。

【図3】図1における導光板の拡大図である。

【図4】図1において光源に近い箇所の導光板から出射する光線の角度分布特性を示す図である。

【図5】図1において光源に遠い箇所の導光板から出射する光線の角度分布特性を示す図である。

【図6】図1における集光シートの拡大図である。

【図7】図1において光源から近い箇所の集光シートから出射する光線の角度分布特性を示す図である。

【図8】図1において光源から遠い箇所の集光シートから出射する光線の角度分布特性を示す図である。

【図9】第二実施例のバックライトの構成図である。

【図10】図9における拡大図である。

【図11】図9における集光シートの拡大図である。

【図12】図9において光源から近い箇所の集光シートから出射する光線の角度分布特性を示す図である。

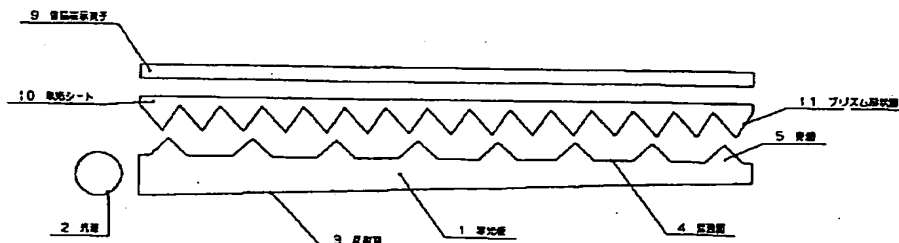
【図13】図9において光源から遠い箇所の集光シートから出射する光線の角度分布特性を示す図である。

【図14】問題点を説明する図である。

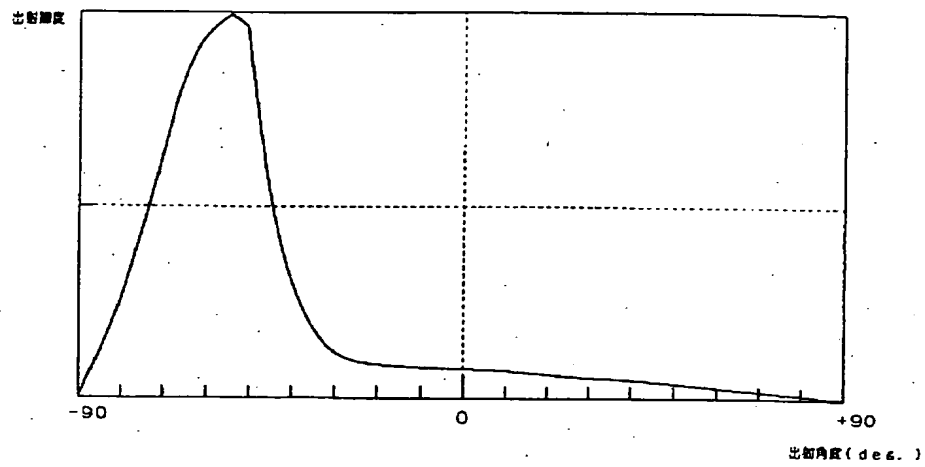
#### 【符号の説明】

- 1 導光板
- 2 光源
- 3 反射面
- 4 透過面
- 5 突起
- 9 液晶表示素子
- 10 集光シート

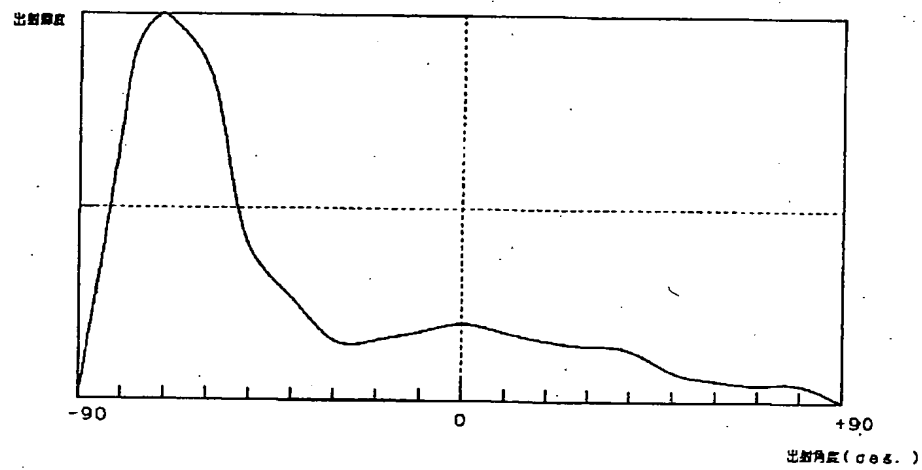
【図1】



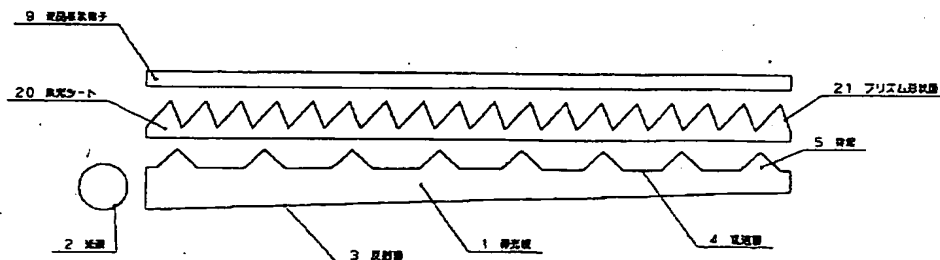
【図4】



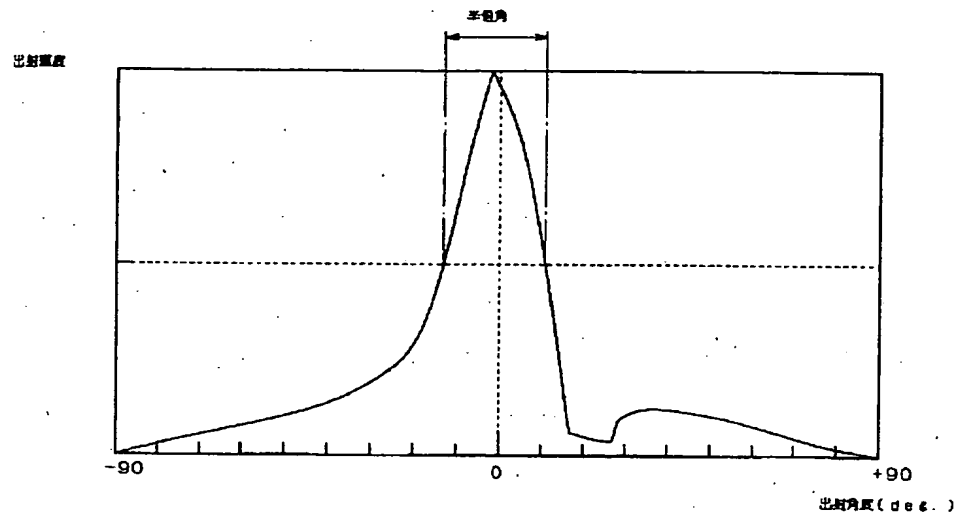
【図5】



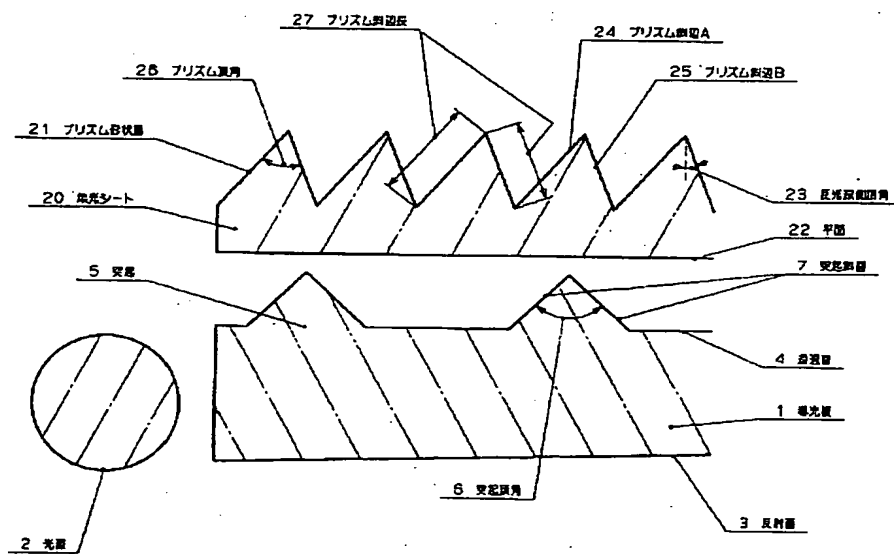
【図9】



【図 8】



【図 10】



【図13】

